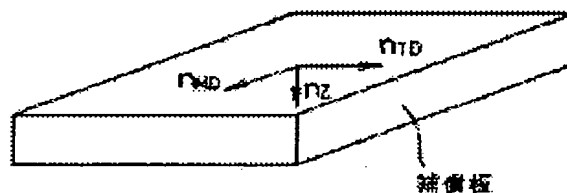


**PRODUCTION OF PHASE-CONTRAST FILM****Publication number:** JP6337313**Publication date:** 1994-12-06**Inventor:** YOSHIDA TORU**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD**Classification:****- international:** **B29C55/14; G02B5/30; G02F1/1335; B29C55/14; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335; G02B5/30; B29C55/14****- European:****Application number:** JP19930149782 19930531**Priority number(s):** JP19930149782 19930531**BEST AVAILABLE COPY****Report a data error here****Abstract of JP6337313**

**PURPOSE:** To obtain a production method of a phase-contrast film to be used for a compensator of a liquid crystal to improve the visibility since the film has different refractive index in the thickness direction from the refractive index of the plane direction. **CONSTITUTION:** A thermoplastic polymer film is uniaxially oriented to obtain specified double refractive index, and then uniaxially oriented in the perpendicular direction. In the second orientation, the orienting temp. and orientation rate are controlled so that the refractive index  $n_{MD}$  in the longitudinal direction and refractive index  $n_{TD}$  in the transverse direction in the plane are made almost same. By this method, the refractive index  $n_Z$  in the thickness direction satisfies  $n_Z < n_{MD}$ ,  $n_{TD}$  or  $n_Z > n_{MD}$ ,  $n_{TD}$  depending on the material used.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-337313

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/30		9018-2K		
B 2 9 C 55/14		7639-4F		
// G 0 2 F 1/1335	5 1 0	9119-2K		

BEST AVAILABLE COPY

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-149782

(22) 出願日 平成5年(1993)5月31日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 吉田 透

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

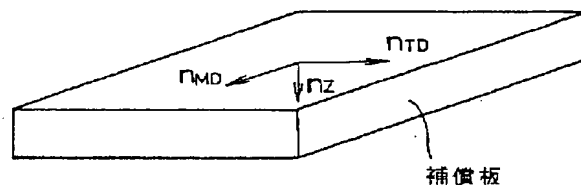
(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 位相差膜の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 平面内の屈折率に対し、厚み方向の屈折率が異なり、液晶の補償板に用いて現認性が改良される位相差膜の製造方法。

【構成】 熱可塑性高分子フィルムを1軸延伸し、所定の複屈折率を得た後、実質的直交方向に1軸延伸するに際し、延伸温度及び延伸率を制御して、平面内の縦方向の屈折率 $n_{MD}$ 及び横方向の屈折率 $n_{TD}$ をほぼ等しくする。厚み方向の屈折率 $n_z$ は使う素材により $n_z < n_{MD}$ ,  $n_{TD}$ 、又は $n_z > n_{MD}$ ,  $n_{TD}$ となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学異方性の熱可塑性高分子フィルムを延伸して作る位相差膜の製造方法において、前記熱可塑性高分子フィルムを一軸延伸し、所定の平面複屈折率を得た後、そのフィルムの実質的直交方向に一軸延伸し、平面内の屈折率を実質的に長手方向の屈折率≒幅方向の屈折率の関係になるよう延伸温度及び延伸率を制御することを特徴とする位相差膜の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置の視覚特性やコントラストなどの視認性改良のために使用されている、位相差膜（色補償板）の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本来、位相差膜（色補償板）は異方性フィルムを一軸延伸して平面内の配向を大きくして平面内の複屈折を持たせる方法がとられている。その方法として、ロール間引張り延伸方法、ロール間圧縮延伸法、テンター横一軸延伸法などが紹介されている。（特開平3-33719号公報参照）

又場合によっては、フィルムの強度の関係で、異方性を持つような条件で二軸延伸することによって得ている。

（特開平3-24502号公報参照）

更に又、一軸延伸高分子フィルムと二軸延伸高分子フィルムとを併用する液晶表示装置が開示されている（特開平4-194820号公報参照）

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような方法によって得られた位相差膜は、図1に示すように三軸の屈折率を $n_{MD}$ （長手方向）、 $n_{TD}$ （横方向）、 $n_z$ （厚み方向）とした時、 $n_{MD} < n_{TD} \leq n_z$  又は  $n_{MD} < n_{TD} \leq n_z$  さらに条件によっては、 $|(n_{MD} - n_{TD}) / (n_z - n_{TD})| < 1$  になる。一方垂直方向の屈折率が平面内の屈折率と大きく異なるような液晶表示装置（例えば、ホメオトロピック液晶）において、表示の視認性を改良することは、表示装置の品質向上から考えて好ましい。しかし、この場合は、上記のSTN液晶に使用されている色補償板である位相差膜、すなわち平面内の二軸の複屈折を利用した位相差膜では改善できなかった。

【0004】本発明の目的は垂直方向に屈折率が大きく異なるようなホメオトロピック液晶表示装置用の位相差膜の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の上記目的は光学異方性の熱可塑性高分子フィルムを延伸して作る位相差膜の製造方法において、前記熱可塑性高分子フィルムを一軸延伸し、所定の平面の複屈折率を得た後、そのフィルムの実質的直交方向に一軸延伸し、平面内の屈折率を実質長手方向の屈折率≒幅方向の屈折率の関係

になるように、延伸温度、及び延伸率を制御することを特徴とする位相差膜の製造方法。によって達成される。

【0006】本発明において、平面に対し垂直方向の屈折率が水平方向の屈折率と異なる液晶の補償板としては、液晶自体が垂直方向と平面方向で屈折率差が大きいことから、これを補償することが必要である。例えば、液晶表示板の三軸の屈折率が実質  $n_{MD} \approx n_{TD} < n_z$  の場合、位相差膜（補償板）としては逆のもの、即ち実質

（ $n_{MD} \approx n_{TD} > n_z$ ）ものを使用することになる。また、

その調整方法は液晶の構成にもよるが、垂直方向の複屈折率  $R_{ez}^*$  として

$$R_{ez}^* = \Delta n^* \cdot d \quad \text{と定義する。}$$

ここで、 $\Delta n^* \equiv | \{ n_{MD} \text{ or } n_{TD} \text{ or } (n_{MD} + n_{TD}) / 2 \} - n_z$

$d$  ; ベースの厚さ、

ここで、液晶パネルと位相差膜の  $R_{ez}^*$  を実質的に合わせるのがよい。又位相差膜を複数枚使用して  $R_{ez}^*$  を調整することも可能である。本発明において延伸温度及び延伸率を制御するということは、異方性の熱可塑性高分子フィルムを一軸延伸し、所定の複屈折率値を得た後、そのフィルムの実質的直交方向に一軸延伸し、平面内の屈折率  $n_{MD}$ 、 $n_{TD}$  を実質  $n_{MD} \approx n_{TD}$  とする。延伸方法としては、例えば第一次延伸はロール間引張り延伸とし、第二次延伸は横一軸テンター延伸を用いる。その際延伸温度と延伸率を制御する。延伸温度としては

$(T_g - 5^\circ\text{C}) \sim (T_g + 40^\circ\text{C})$ 、好ましくは  $T_g \sim (T_g + 25^\circ\text{C})$  である。延伸温度がより高すぎると熱緩和が生じ、リターデーションが出にくくなり、より低すぎると延伸ムラが発生する。又、延伸率としては、横一軸延伸は縦一軸延伸より延伸倍率を上げる必要がある。延伸温度が同じ場合には、少なくとも横一軸延伸率を縦一軸延伸率に比較して25%以上大きくすることが必要である。又、垂直方向のリターデーションの為に

はフィルムの厚みは  $30 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $40 \mu\text{m} \sim 9 \mu\text{m}$  のものが使用される。延伸順序としては、この逆の順なども考えられる。さらに、同時二軸延伸法も効率的である。しかし、複屈折の発現のための制御が難しいと推定される。本発明において  $n_{MD} \approx n_{TD} > n_z$ 、又は  $n_{MD} \approx n_{TD} < n_z$  の不等号の向きは、熱可塑性樹脂の固有複屈折率の値によって決まる。ポリカーボネイト樹脂などは、固有複屈折率が正の材料で、ポリカーボネイト樹脂の他には、例えば、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、セルロースジアセテート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂などがあり、一方負の材料としては、ポリスチレン系樹脂の他に、ポリ（メタ）アクリレート系樹脂などがある。又、実質的に、 $n_{MD} \approx n_{TD}$  とは、 $n_{MD}$  と  $n_{TD}$  の複屈折率  $\Delta n = |n_{MD} - n_{TD}|$  が0.0020以下、好ましくは0.0015以下のことをいう。

【0007】本発明において用いられる位相差膜用の原

反フィルムの製膜方法は公知の方法が使用できる。すなわち、溶剤キャスト法（溶液流延法）、カレンダー加工法、または押出加工法がある。平面性及び光学的均一性を考えた場合、溶液流延法が優れていると言われているが、目的に合う原反フィルムが得られれば特に限定されるものではない。原反フィルムを位相差膜にするには、一般に知られている方法である一軸方向に適度に延伸することによって製造される。その方法としては、ロール間引張り延伸方法、ロール間圧縮延伸法、テンター横一軸延伸法等公知の方法を適用することが出来る。位相差膜用熱可塑性樹脂として用いられる異方性高分子フィルムとしては、ポリメチルメタクリレート、メタクリ酸メチル共重合体等のポリ（メタ）アクリレート系樹脂、ポリスチレン、スチレンを主成分とし他のエチレン系モノマーを共重合させて得られるスチレン共重合体等のポリスチレン系樹脂、ポリアクリロニトリル、アクリロニトリル共重合体等のアクリロニトリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル共重合体等のポリエステル系樹脂、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等のポリ塩化ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン共重合体、プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフン、フッ素系樹脂、セルロースジアセテート樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂等およびこれらの変性物、およびこれらの樹脂に高分子液晶または低分子液晶等の透明な低分子化合物または透明な無機化合物をブレンドしたものから選ばれる少なくとも1種以上の樹脂材料が上げられる。

#### 【0008】

【実施例】本発明を実施例により説明する。但し本発明は本実施例のみに限られるものではない。

（実施例-1）位相差膜熱可塑性樹脂として溶液流延法で作ったポリカーボネイト樹脂フィルムを用い、165℃の延伸温度でロール間引張り延伸方法で約12%の第1次延伸を行い位相差膜を作った。このフィルムの屈折

率をアッペ屈折率計で測定したところ

$$n_{MD}=1.5886, \quad n_{TD}=1.5845, \quad n_z=1.5844$$

で、

$$n_{MD} > n_{TD} \approx n_z$$

となっていることが分かる。このフィルムを次工程でテンター横一軸延伸法を用い、延伸温度165℃で約25%の第2次の延伸を行なった。位相差膜の屈折率を測定したところ、

$$n_{MD}=1.5894, \quad n_{RD}=1.5892, \quad n_z=1.5788$$

となり所望する

$$n_{MD} \approx n_{TD} > n_z$$

10 のフィルムが得られた。このフィルムをホメオトロピック液晶表示板に設置したところ表示の視認性が向上した。

【0009】（実施例-2）次に、熱可塑性樹脂としてポリスチレン系樹脂フィルムを用いて、上と同様の方法で延伸した。但し延伸温度を105℃とした。引張り延伸法で、適宜に延伸した結果屈折率は

$$n_{MD}=1.5892, \quad n_{TD}=1.5932, \quad n_z=1.5931$$

となり、次に横一軸延伸によって第2次延伸をしたところ屈折率は次のようになった。

$$20 \quad n_{MD}=1.5885, \quad n_{TD}=1.5884, \quad n_z=1.5986$$

となり、ポリカーボネイト樹脂フィルムとは逆に

$$n_{MD} \approx n_{TD} < n_z$$

のフィルムが得られた。

#### 【0010】

【発明の効果】本発明の位相差膜の製造方法により、STN液晶表示装置以外の液晶表示板、例えばホメオトロピック液晶、ノーマルホワイト型TFT液晶などに合わせた補償板、即ち厚み方向に見掛けの位相差をもつフィルムを導入することにより表示装置の視認性を上げることが出来た。

30

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】位相差膜（補償板）の3軸の屈折率の関係を表した斜視図。

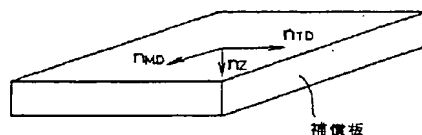
#### 【符号の説明】

$n_{MD}$  長手方向の屈折率

$n_{TD}$  巾方向の屈折率

$n_z$  厚み方向の屈折率

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年8月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような方法によって得られた位相差膜は、図1に示すように三軸の屈折率が $n_{MD}$ （長手方向）、 $n_{TD}$ （横方向）、 $n_z$ （厚み方向）とし、長手方向に延伸した時、 $n_{MD} \geq n_{TD} \geq n_z$  又は  $n_{MD} < n_{TD} \leq n_z$  さらに条件によっては、 $|(n_{MD} - n_{TD}) / (n_z - n_{TD})| < 1$  になる。一方垂直方向の屈折率が平面内の屈折率と大きく異なるような液晶表示装置（例えば、ホメオトロピック液晶）において、表示の視認性を改良することは、表示装置の品質向上から考えて好ましい。しかし、この場合は、上記のSTN液晶に使用されている色補償板である位相差膜、すなわち平面内の二軸の複屈折を利用した位相差膜では改善できなかった。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】本発明において、平面に対し垂直方向の屈折率が水平方向の屈折率と異なる液晶の補償板としては、液晶自体が垂直方向と平面方向で屈折率差が大きいことから、これを補償することが必要である。例えば、液晶表示板の三軸の屈折率が実質  $n_{MD} \approx n_{TD} < n_z$  の場合、位相差膜（補償板）としては逆のもの、即ち実質  $(n_{MD} \approx n_{TD} > n_z)$  ものを使用することになる。また、その調整方法は液晶の構成にもよるが、垂直方向の複屈折率  $R_{ez}^*$  として

$$R_{ez}^* = \Delta n^* \cdot d \quad \text{と定義する。}$$

ここで、 $\Delta n^* \equiv |(n_{MD} \text{ or } n_{TD} \text{ or } (n_{MD} + n_{TD}))$

$$/ 2) - n_z|$$

$d$  ; ベースの厚さ、

ここで、液晶パネルと位相差膜の  $R_{ez}^*$  を実質的に合わせることでよい。又位相差膜を複数枚使用して  $R_{ez}^*$  を調整することも可能である。本発明において延伸温度及び延伸率を制御するということは、異方性の熱可塑性高分子フィルムを一軸延伸し、所定の複屈折率値を得た後、そのフィルムの実質的直交方向に一軸延伸し、平面内の屈折率  $n_{MD}$ 、 $n_{TD}$  を実質  $n_{MD} \approx n_{TD}$  とする。延伸方法としては、例えば第一次延伸はロール間引張り延伸とし、第二次延伸は横一軸テンター延伸を用いる。その際延伸温度と延伸率を制御する。延伸温度としては  $(T_g - 5^\circ\text{C}) \sim (T_g + 40^\circ\text{C})$ 、好ましくは  $T_g \sim (T_g + 25^\circ\text{C})$  である。延伸温度がより高すぎると熱緩和が生じ、リターデーションが出にくくなり、より低すぎると延伸ムラが発生する。又、延伸率としては、横一軸延伸は縦一軸延伸より延伸倍率を上げる必要がある。延伸温度が同じ場合には、少なくとも横一軸延伸率を縦一軸延伸率に比較して25%以上大きくすることが必要である。又、垂直方向のリターデーションの為にはフィルムの厚みは  $30 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $40 \mu\text{m} \sim 90 \mu\text{m}$  のものが使用される。延伸順序としては、この逆の順なども考えられる。さらに、同時二軸延伸法も効率的である。しかし、複屈折の発現のための制御が難しいと推定される。本発明において  $n_{MD} \approx n_{TD} > n_z$ 、又は  $n_{MD} \approx n_{TD} < n_z$  の不等号の向きは、熱可塑性樹脂の固有複屈折率の値によって決まる。ポリカーボネイト樹脂などは、固有複屈折率が正の材料で、ポリカーボネイト樹脂の他には、例えば、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、セルロースジアセテート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂などがあり、一方負の材料としては、ポリスチレン系樹脂の他に、ポリ（メタ）アクリレート系樹脂などがある。又、実質的に、 $n_{MD} \approx n_{TD}$  とは、 $n_{MD}$  と  $n_{TD}$  の複屈折率  $\Delta n = |n_{MD} - n_{TD}|$  が  $0.0020$  以下、好ましくは  $0.0015$  以下のことをいう。